

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-310033

(43) 公開日 平成7年(1995)11月28日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 D 5/24	P Q W			
4/02	P D V			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-106682

(22) 出願日 平成6年(1994)5月20日

(71) 出願人 000002174
積水化学工業株式会社
大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(72) 発明者 末崎 稯
大阪府高槻市宮田町2-15-1
(72) 発明者 西村 善雄
大阪市生野区巽西4-6-32

(54) 【発明の名称】 光硬化型導電性塗料

(57) 【要約】

【目的】 紫外線や可視光線により容易に硬化して塗膜を形成し、得られた塗膜は透明性が優れるので、比較的表面硬度の低い基材に塗布しても、十分な耐擦傷性と共に高い透明性の塗膜の形成が可能な光硬化型導電性塗料を提供する。

【構成】 分子内に少なくとも2個以上の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート化合物(a)、平均粒径0.01~0.4 μ mの錫をドーブした酸化インジウム粉末(b)、分散剤(c)及び光重合開始剤(d)からなる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 分子内に少なくとも2個以上の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート化合物100重量部、(b) 平均粒径0.01~0.4μmの錫をドーブした酸化インジウム粉末200~500重量部、(c) 分散剤5~100重量部及び(d) 光重合開始剤0.01~20重量部を含有することを特徴とする光硬化型導電性塗料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、紫外線又は活性光線等で容易に硬化して、導電性、透明性及び耐擦傷性に優れた塗膜を形成しうる光硬化型導電性塗料に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、半導体ウェハー保存容器、電子・電気部材、半導体の製造工場の床材・壁材などは、その用途により静電気の帯電が極度に嫌われ、帯電防止性能を有するものが使用されている。一般に、合成樹脂を材料とする成形体に帯電防止性能を付与するために、例えば、カーボン粉末や金属粉末入り塗料でコーティングしたり、あるいは、カーボン粉末、カーボン繊維や金属繊維等を成形時に合成樹脂に練り混んで成形する方法が行われている。しかしながら、これらの方法では、塗料や成形体自体の着色により透明なものが得られないので、窓部に使用した場合内容物を透視することができないという問題点があった。

【0003】 このため、特開昭57-85866号公報には、酸化錫を主成分とする導電性微粉末を、バインダー中に含有した透明な塗料が開示されている。この塗料は、透明でかつ帯電防止性能を有する塗膜を形成しうるが、バインダーが熱可塑性樹脂であるため、一般に耐擦傷性や耐溶剤性に優れた塗膜が得られないという問題点があった。

【0004】 また、特開昭60-60166号公報には、酸化錫を主成分とする導電性微粉末を、バインダー中に含有した透明な塗料が開示されている。この塗料は紫外線や可視光線で硬化する成分を含有し、塗膜は透明性が良好で帯電防止性能があり、かつ耐擦傷性、耐溶剤性に優れた塗膜を形成する。

【0005】 この塗料では、アクリル樹脂のような表面硬度の比較的高い基材に対しては、塗膜の厚さを薄くしても十分な耐擦傷性を付与すると共に透明性を維持できる。しかしながら、塩化ビニル樹脂、ポリカーボネートのような表面硬度の比較的低い基材に対しては、十分な耐擦傷性を付与しようとする塗膜を厚くする必要があり、そのため透明性が低下するという問題点があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、紫外線や可視光線により容易に硬化して塗膜を形成し、得られた塗

膜は透明性が優れるので、比較的表面硬度の低い基材に塗布しても、十分な耐擦傷性と共に高い透明性の塗膜の形成が可能な光硬化型導電性塗料を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の光硬化型導電性塗料は、(メタ)アクリレート化合物(a)、酸化インジウム粉末(b)、分散剤(c)及び光重合開始剤(d)からなる。

10 【0008】 上記(メタ)アクリレート化合物(a)は、分子内に少なくとも2個以上の(メタ)アクリロイル基を有するものであって、例えば、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ノナエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ノナプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、2,2-ビス〔4-アクリロキシジエトキシフェニル〕プロパン、2,2-ビス〔4-メタクリロキシジエトキシフェニル〕プロパン、3-フェノキシ-2-プロパノイルアクリレート、1,6-ビス(3-アクリロキシ-2-ヒドロキシプロピル)-ヘキシルエーテル等の2官能(メタ)アクリレート；ペンタエリスルトールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、グリセロールトリ(メタ)アクリレート、トリス-(2-ヒドロキシエチル)-イソシアヌル酸エステル(メタ)アクリレート等の3官能(メタ)アクリレート；ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート等の4官能以上の(メタ)アクリレート等が挙げられる。

【0009】 さらに、上記(メタ)アクリレート化合物(a)に、分子末端に(メタ)アクリロイル基を持ち、分子内にウレタン結合を有するアクリル系ウレタンオリゴマーを添加すると、得られる塗膜の耐摩耗性が一層向上する。

【0010】 このようなアクリル系ウレタンオリゴマーの調製は、例えば、1分子内に2個以上のイソシアネート基を有する化合物と、活性水素を有する(メタ)アクリレートを作用させて行われる。

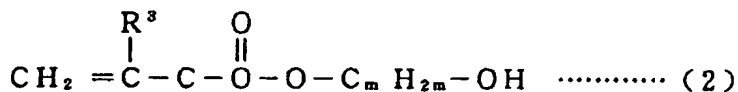
【0011】 1分子内に2個以上のイソシアネート基を有する化合物としては、例えば、m-フェニレンジイソシアネート、p-フェニレンジイソシアネート、トルエン-2,4-ジイソシアネート、トルエン-2,5-ジイソシアネート、トルエン-2,6-ジイソシアネー

ト、トルエン-3, 5-ジイソシアネート、m-キシリレンジイソシアネート、p-キシリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、4, 4'-ジイソシアネート-3, 3'-ジメチルビフェニル、4, 4'-ジイソシアネート-3, 3'-ジメチルビフェニルメタン等が挙げられる。

【0012】また、活性水素を有する(メタ)アクリレートとしては、例えば、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、グリセリンジ(メタ)アクリレート、1, 6-ビス(3-アクリロキシ-2-ヒドロキシプロピル)-ヘキシルエーテル、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリス-(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌル酸エステル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリル酸等が挙げられる。

【0013】上記錫をドーブした酸化インジウム粉末(b)は塗膜に導電性を付与するために用いられ、その平均粒径は、小さくなると得られた塗膜の導電性が低下し、大きくなると可視光線を散乱し塗膜の透明性が低下するので、0.01~0.4μmに限定される。

【0014】上記酸化インジウム粉末(b)の量は、少なくなると塗膜の導電性が低下して帯電防止効果が不十分となり、多くなると塗膜の機械的強度や透明性が低下



【0020】上記一般式(2)において、R³は水素又はメチル基、mは1~10の整数をそれぞれ示す。



【0022】上記一般式(3)において、R⁴は水素又はメチル基、nは1~9の整数、kは2~10の整数をそれぞれ示す。

【0023】上記一般式(1)で表される(メタ)アクリル酸エステルとしては、例えば、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸ヘキシル、(メタ)アクリル酸オクチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸フェニル等が挙げられる。また、(メタ)アクリル酸2-クロロエチルのようなハロゲン置換された(メタ)アクリル酸エステルであってもよい。

【0024】上記一般式(2)で表される水酸基含有単量体としては、例えば、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシオ

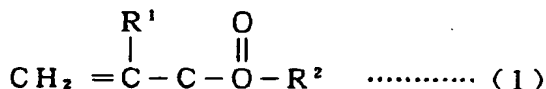
するので、上記(メタ)アクリレート化合物(a)100重量部に対して、200~500重量部である。

【0015】また、上記酸化インジウム粉末(b)の分散性を向上させるために、シランカップリング剤、チタンカップリング剤、アルミネートカップリング剤等で表面処理を行ってもよい。

【0016】上記分散剤(c)は、上記酸化インジウム粉末(b)の分散性を高め、透明性を向上させるために使用される。分散剤(c)としては、塩化ビニル又は下記一般式(1)で表される(メタ)アクリル酸エステル単量体75~98モル%と、ビニルアルコール、下記一般式(2)で表される水酸基含有単量体もしくは下記一般式(3)で表される水酸基含有単量体2~25モル%と、その他の共重合性単量体0~18モル%よりなる共重合体；ポリビニルアセタール樹脂が用いられる。

【0017】

【化1】



【0018】上記一般式(1)において、R¹は水素又はメチル基、R²は炭素数10以下のアルキル基又はアリール基をそれぞれ示す。

【0019】

【化2】

【0021】

【化3】

クチル(メタ)アクリレート等が挙げられる。

【0025】上記一般式(3)で表される水酸基含有単量体としては、例えば、トリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート等のポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート類；トリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、テトラプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート等のポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート類等が挙げられる。

【0026】上記その他の共重合性単量体としては、スチレン、α-メチルスチレン、酢酸ビニル等が挙げられる。

【0027】上記共重合体中、上記ビニルアルコール又は水酸基含有単量体の量は、少なくなると酸化インジウム粉末(b)を均一に分散させることができず塗膜の透明性が悪くなり、多くなると得られる塗膜の耐薬品性が

低下するので、2～25モル%に限定され、好ましくは5～20モル%である。

【0028】また、上記共重合体中、その他の共重合性単量体の量は、多くなると塗膜の形成性が低下するので、0～18モル%に限定される。

【0029】上記ポリビニルアセタール樹脂は、ポリビニルアルコールにアルデヒドを縮合反応させてアセタール化することにより得られるものである。このアセタール化は、酸触媒の存在下で水系媒体を用いる沈殿法や、アルコール等の溶媒を用いる溶解法等公知の方法が採用される。なお、原料としてポリ酢酸ビニルを用い、ケン化とアセタール化とを並行的に行って、ポリビニルアセタール樹脂を得ることもできる。

【0030】上記ポリビニルアルコールとしては、平均重合度が200以上のものが好ましい。平均重合度が200未満では、ポリビニルアルコールの合成が困難であり、かつ溶液粘度の低いものしか得られないので好ましくない。

【0031】上記アルデヒドとしては、例えば、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、プロピルアルデヒド、ブチルアルデヒド、アミルアルデヒド、ヘキシルアルデヒド、ヘプチルアルデヒド、オクチルアルデヒド、2-エチルヘキシルアルデヒド、デシルアルデヒド、シクロヘキシルアルデヒド等が挙げられ、これらは単独で使用されてもよく、2種以上が併用されてもよい。

【0032】また、上記ポリビニルアセタール樹脂は、アセタール化部位以外にも10重量%以下の割合でアセチル基を含有してもよい。また、ポリビニルアセタール樹脂中の残存水酸基は、少なくなると酸化インジウム粉末(b)の分散効果が不十分であり、多くなると耐薬品性に悪影響を及ぼすので、2～60モル%が好ましく、より好ましくは5～40モル%である。

【0033】光硬化型導電性塗料中、上記分散剤(c)の量は、少なくなると酸化インジウム粉末(b)の分散性が悪くなって透明性が低下し、多くなると塗膜の硬度、耐擦傷性や耐薬品性が低下するので、(メタ)アクリレート化合物(a)100重量部に対して、5～100重量部に限定される。

【0034】上記光重合開始剤(d)としては、紫外線、可視光線等の活性光線により、重合を開始させる性質を有するものであればよい。

【0035】上記光重合開始剤(d)のうち、紫外線で活性化するものとしては、例えば、ソジウムメチルジチオカーバメイトサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド、ジフェニルモノサルファイド、ジベンゾチアゾイルモノサルファイド及びジサルファイドなどのサルファイド類；チオキサントン、2-エチルチオキサントン、2-クロロチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン等のチオキサントン誘導体；ヒドラゾン、アゾビスイソブチロニトリル、ベンゼンジアゾニウ

ム等の(ジ)アゾ化合物；ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾフェノン、ジメチルアミノベンゾフェノン、ミヒラーケトン、ベンジルアントラキノン、*t*-ブチルアントラキノン、2-メチルアントラキノン、2-エチルアントラキノン、2-アミノアントラキノン、2-クロロアントラキノン等の芳香族カルボニル化合物；*p*-ジメチルアミノ安息香酸メチル、*p*-ジメチルアミノ安息香酸エチル、*p*-ジメチルアミノ安息香酸ブチル、*p*-ジエチルアミノ安息香酸イソプロピル等のジアルキルアミノ安息香酸エステル類；ベンゾイルパーオキシド、ジ-*t*-ブチルパーオキシド、ジクミルパーオキシド、キュメンハイドロパーオキシド等の過酸化物質；9-フェニルアクリジン、9-*p*-メトキシフェニルアクリジン、9-アセチルアミノアクリジン、ベンズアクリジン等のアクリジン誘導体；9,10-ジメチルベンズフェナジン、9-メチルベンズフェナジン、10-メトキシベンズフェナジン等のフェナジン誘導体；6,4',4''-トリメトキシ-2,3-ジフェニルキノキサリン等のキノキサリン誘導体；2,4,5-トリフェニルイミダゾイル二量体等が挙げられる。

【0036】また、可視光線で活性化するものとしては、例えば、2-ニトロフルオレン、2,4,6-トリフェニルピリリウム四弗化ホウ素塩、2,4,6-トリス(トリクロロメチル)-1,3,5-トリアジン、3,3'-カルボニルビスクマリン、チオミヒラーケトン等が挙げられる。

【0037】上記光重合開始剤(d)は、350～400nmの範囲に光吸収域を有することが好ましい。これは、酸化インジウム粉末(b)が350nm以下の紫外線を強く吸収し、400nm以上では着色が強くなるためである。また、上記光重合開始剤(d)の酸素阻害による感度低下を防止するために、アミン化合物を添加してもよい。このようなアミン化合物としては、脂肪族アミンや芳香族アミン等、不揮発性のものであれば特に限定されず、例えば、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン等が使用され、さらに、上記ジアルキルアミノ安息香酸エステル、ミヒラーケトン等のアミノ基を含有する光重合開始剤も上記アミン化合物として使用可能である。

【0038】上記光硬化型導電性塗料中、上記光重合開始剤(d)の添加量は、少なくなると光重合反応が遅く、硬度及び耐擦傷性を満足する塗膜を得るために長時間の光照射を必要とし、多くなると塗膜の耐熱性、耐候性などが低下し導電性、耐摩耗性にも悪影響を及ぼすので、(メタ)アクリレート化合物(a)100重量部に対して0.01～20重量部に限定される。

【0039】上記光硬化型導電性塗料には、酸化インジウム粉末(b)の分散性や塗工性を調整するために、有機溶剤を添加してもよい。使用される有機溶剤として

は、特に限定されないが、沸点の低いものや揮発性の強いものは、塗工中の蒸発によって塗料粘度が変化し、沸点の高いものは乾燥工程で時間を要するため、沸点80～160℃のものが好ましい。

【0040】このような有機溶剤としては、例えば、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサン、エチレングリコールモノメチルエーテル（メチルセロソルブ）、エチレングリコールモノエチルエーテル（メチルセロソルブ）、ジエチレングリコールジメチルエーテル、酢酸ブチル、イソプロピルアセトン、アニソール等が挙げられ、これらの有機溶剤は単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

【0041】上記光硬化型導電性塗料には、必要に応じて、紫外線吸収剤、酸化防止剤、熱重合禁止剤、レベリング剤、表面改質剤、脱泡剤等の各種添加剤が添加されてもよい。

【0042】また、上記光硬化型導電性塗料には、塗料の流動性を安定させるために、金属塩化合物や有機酸を添加してもよいが、不純物の放出を抑制する観点から、特に不飽和基を有する有機酸が好ましい。このような不飽和基を有する有機酸は硬化時に架橋構造に取り込まれるため、硬化後に塗膜から拡散放出されない。

【0043】上記不飽和基を有する有機酸としては、例えば、2-（メタ）アクリロイルオキシエチルコハク酸、2-（メタ）アクリロイルオキシエチルフタル酸等のカルボキシル基を含有するもの；モノ〔2-（メタ）アクリロイルオキシエチルアシッド〕ホスフェート、ビス〔2-（メタ）アクリロイルオキシエチルアシッド〕ホスフェート、モノ〔2-（メタ）アクリロイルオキシプロピル〕アシッドホスフェート等のリン酸基を含有するモノマー；p-スチレンスルホン酸、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸等のスルホン酸含有モノマー等が挙げられる。

【0044】本発明の光硬化型導電性塗料は、（メタ）アクリレート化合物（a）と分散剤（c）の溶液に、酸化インジウム粉末（b）を混合分散することにより調製される。光重合開始剤（d）は酸化インジウム粉末

（b）の分散前に添加して分散と同時に溶解させてもよいし、酸化インジウム粉末（b）の分散後に添加、溶解させてもよい。酸化インジウム粉末（b）を十分に分散させるためには、特別の装置は必要とせず、例えば、サンドミル、ボールミル、アトライター、高速回転攪拌装置、三本ロール等が使用される。

【0045】上記の方法で調製された本発明の光硬化型導電性塗料は、スプレー法、バーコート法、ドクターブレード法、ロールコート法、ディッピング法等の一般的な塗工方法により塗布した後、紫外線、可視光線等の活性光線を照射して硬化させることにより、塗膜が形成される。上記光硬化型導電性塗料の塗布対象物としては、例えば、塩化ビニル樹脂、アクリル樹脂、ABS樹脂、

ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリサルホン、ポリエーテルイミド、フッ素樹脂等のプラスチックシートもしくはプレート；ガラス板等が挙げられる。

【0046】得られた塗膜はバフ研磨によって表面仕上げをするのが好ましい。この表面仕上げにより、塗膜の透明性がよくなると共に、表面の脱着し易い酸化錫粉末が除去されるので、使用中に塗膜からちりの発生がなくなり、ちりを極度に嫌う半導体製造用の部材に好適である。

【0047】上記光硬化型導電性塗料を硬化させるための光源としては、特に限定されるものではなく、従来公知のものが使用でき、例えば、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、メタルハライドランプ等が好適に用いられる。

【0048】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明する。

（実施例1）ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート100重量部、ジエチルチオキサントン4重量部及びp-ジメチルアミノ安息香酸エチル4重量部を、エチルセロソルブ780重量部に溶解させ、アトライターに仕込んだ。これを攪拌しながら、錫をドープした平均粒径0.1μmの酸化インジウム粉末（富士チタン社製）300重量部及び残存水酸基度35モル%、重合度2400のアセトアセタール樹脂27重量部を加えて8時間分散させ、光硬化型導電性塗料を調製した。

【0049】上記光硬化型導電性塗料を、透明な塩化ビニル樹脂板上にバーコーターにより塗布した後、50℃で10分間熱風乾燥して塗膜を形成した。この塗膜を、高圧水銀灯により照射量が1800mJ/cm²となるように紫外線を照射し硬化させた。得られた硬化塗膜を、直径30cm、3000rpmのウール製ポリリッシャーにより、その表面をバフ仕上げした。

【0050】（実施例2）ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート100重量部、ジエチルチオキサントン4重量部及びp-ジメチルアミノ安息香酸エチル4重量部を、シクロヘキサノン1400重量部に溶解させ、アトライターに仕込んだ。これを攪拌しながら、錫をドープした平均粒径0.1μmの酸化インジウム粉末（富士チタン社製）400重量部及び塩化ビニル（90モル%）-ヒドロキシプロピルアクリレート（10モル%）共重合体26重量部を加えて8時間分散させ、光硬化型導電性塗料を調製した。この光硬化型導電性塗料より、実施例1と同様にして、透明な塩化ビニル樹脂板上に硬化塗膜を形成した。

【0051】（実施例3）トリメチロールプロパントリアクリレート100重量部、ジエチルチオキサントン4重量部及びp-ジメチルアミノ安息香酸エチル4重量部を、メチルエチルケトン300重量部とエチルセロソルブ350重量部の混合溶媒に溶解させ、アトライターに

仕込んだ。これを攪拌しながら、錫をドーブした平均粒径 $0.1\mu\text{m}$ の酸化インジウム粉末（富士チタン社製）270重量部及びメチルメタクリレート（84モル%）-ヒドロキシエチルアクリレート（16モル%）共重合体30重量部を加えて8時間分散させ、光硬化型導電性塗料を調製した。この光硬化型導電性塗料より、実施例1と同様にして、透明な塩化ビニル樹脂板上に硬化塗膜を形成した。

【0052】（比較例1）錫をドーブした酸化インジウム粉末に代えて、平均粒径 $0.02\mu\text{m}$ の酸化アンチモン含有酸化錫粉末（三菱マテリアル社製「T-1」）300重量部を使用したこと以外は、実施例1と同様にして、光硬化型導電性塗料を調製した。この光硬化型導電性塗料より、実施例1と同様にして、透明な塩化ビニル樹脂板上に硬化塗膜を形成した。

【0053】（比較例2）錫をドーブした酸化インジウム粉末に代えて、平均粒径 $0.02\mu\text{m}$ の酸化アンチモン含有酸化錫粉末（三菱マテリアル社製「T-1」）400重量部を使用したこと以外は、実施例2と同様にして、光硬化型導電性塗料を調製した。この光硬化型導電性塗料より、実施例1と同様にして、透明な塩化ビニル樹脂板上に硬化塗膜を形成した。

【0054】上記実施例及び比較例で得られた硬化塗膜につき、下記の性能評価を行い、その結果を表1に示した。

（1）膜厚

プラスチックプレート上に光硬化型導電性塗料をバーコーターにより塗布し、 50°C で10分間熱風乾燥して塗膜を形成した後、塗膜の一部を剥離し紫外線を照射して硬化塗膜を形成した。次いで、表面形状測定器（スローン社製「Dektak3030」）により、硬化塗膜形成部と硬化塗膜非形成部との段差を測定し、硬化塗膜の膜厚とした。

（2）表面固有抵抗

ASTM D257に準拠して表面固有抵抗を測定した。

（3）全光線透過率及びヘイズ

ASTM D1003に準拠して全光線透過率及びヘイズを測定した。

（4）耐擦傷性試験

荷重 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ のスチールウール（#0000）により100回の摺動テストを行った後、下記の評価基準によって硬化塗膜を評価した。

- 1：多数の傷が認められた。
- 2：かなりの数の傷が認められた。
- 3：2～3本の傷が認められた。
- 4：かすかに傷が認められた。
- 5：全く傷が認められなかった。

【0055】

【表1】

		実 施 例			比 較 例	
		1	2	3	1	2
光 硬 化 型 導 電 性 塗 料	（メタ）アクリロイル化合物	100	100	100	100	100
	酸化インジウム粉末	300	400	270	300	400
	分散剤	27	26	30	27	26
	光重合開始剤	8	8	8	8	8
	有機溶剤	780	1400	650	780	1400
基 材		塩化ビニル樹脂プレート				
塗 膜 物 性	膜 厚 (μm)	1.8	1.9	1.9	1.8	1.8
	表面抵抗 ($10^4 \Omega/\square$)	5.0	1.0	11.0	13.0	6.1
	全光線透過率 (%)	87.5	87.0	87.6	80.0	80.1
	ヘ イ ズ (%)	0.6	0.8	0.6	1.6	1.7
	耐 擦 傷 性	5	5	5	5	4

【0056】

【発明の効果】本発明の光硬化型導電性塗料の構成は、上述の通りであり、紫外線又は可視光線等で容易に硬化し、透明性及び耐擦傷性に優れた塗膜を形成する。特

に、従来の透明導電塗料による塗膜に比べて透明性が優れることにより、透明性と耐擦傷性の両立が困難であった表面硬度の低い基材に対しても、透明性と耐擦傷性を同時に付与することができる。